



Anatomía ósea de primates *Cebus albifrons*: osteotécnica con el uso de larvas *Zophobas morio*

María Raquel González Beltrán

1032457662

Universidad tecnológica de Pereira

Facultad de ciencias de la salud

Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Pereira, enero de 2018

**Anatomía ósea de primates *Cebus albifrons*: osteotécnica con el uso de
larvas *Zophobas morio***

María Raquel González Beltrán

1032457662

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Médico
veterinario zootecnista

Asesora

Profesora Dra. Luz Natalia Franco Montoya

Universidad tecnológica de Pereira

Facultad de ciencias de la salud

Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Pereira, enero de 2018

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Tecnológica de Pereira por haberme acogido a lo largo de mi proceso académico, al laboratorio de anatomía de la universidad, a los doctores Jairo Muñoz, Samuel Eduardo Idarraga, a la técnico del laboratorio de anatomía veterinaria Lina María Cano, a mis padres y mi hermano por su apoyo incondicional, al igual que a mi asesora de trabajo de grado la Dra. Luz Natalia Franco Montoya por su compromiso y dedicación con mi proceso académico.

Tabla de contenido

Anatomía ósea de primates *Cebus albifrons*: osteotécnica con el uso de larvas *Zophobas morio*

Agradecimientos.....	4
Resumen.....	6
Summary.....	6
Palabras clave.....	6
1. Introducción.....	6
1.2. Generalidades de la especie.....	7
1.3. Distribución.....	7
2. objetivos.....	8
2.1 Objetivo general.....	8
2.2 Objetivos específicos.....	8
3. Materiales y métodos.....	8
3.1 Ubicación	
3.2 Osteotécnica con el uso de larvas de <i>Zophobas morio</i>	8
3.3 Estudio fotográfico.....	9
4. Resultados.....	9
4.1 Datos morfométricos.....	9
4.2 Osteología <i>Cebus albifrons</i>	13
5. Hallazgos postmortem.....	23
6. Discusión.....	24
7. Referencias bibliográficas.....	25

Anatomía ósea de primates *Cebus albifrons*: osteotécnica con el uso de larvas *Zophobas morio*

María Raquel González Beltrán^a, Luz Natalia Franco Montoya^a, Jairo Muñoz^a,
Andrés Felipe Ramírez Quintero^b, Samuel Eduardo Idarraga Bedoya^c.

^a Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Tecnológica de Pereira. ^b Corporación Autónoma Regional de Risaralda. ^c Fundación Universitaria Autónoma de las Américas.

Resumen

En el presente estudio se describieron los huesos de un primate neotropical de la familia *Cebidae* género *Cebus albifrons*, al cual se le realizó un tratamiento en primera fase con *Zophobas morio* como larvas carnívoras, en un proceso de limpieza y obtención de los huesos del espécimen. Posteriormente se realizó un tratamiento con peróxido de hidrógeno para la limpieza de excesos de materia orgánica de los mismos, después se procedió a realizar la clasificación de cada uno de los huesos para realizar el estudio fotográfico respectivo de cada uno de los huesos.

Summary

In the present study we describe the bones of a neotropical primate of the family *Cebidae* genus *Cebus albifrons*. A treatment was carried out whose first phase consists of a process of cleaning and obtaining the bones of the specimens by using *Zophobas morio* as carnivorous larvae. Afterwards, a treatment with hydrogen peroxide was carried out to clean up the organic matter excess, then we proceeded to classify each one of the bones to carry out the photographic registry along with their respective description.

Palabras clave: *Zophobas morio*, osteotécnica, *Cebus albifrons*, descripción ósea

1. Introducción

La anatomía es una disciplina básica que se estudia de manera indispensable en ciencias biológicas y de la salud (1), Las disciplinas pre-clínicas son esenciales para todos los cursos de salud y ciencias biológicas; entre ellos, la anatomía se considera que es la base de las ciencias morfológicas (2).

1.2 Generalidades de la especie

Familia: *Cebidae*

Género: *Cebus albifrons*

Las especies de éste género presentan características muy homogéneas en cuanto a morfología y hábitos. *El Cebus albifrons* presenta un pelaje de color marrón claro o leonado en el dorso y blanco cremoso en el vientre y alrededor del rostro (3). Los *Cebus* son omnívoros y de gran inteligencia; por tanto, son muy hábiles para forrajear en diferentes substratos y para manipular y acceder a diferentes recursos alimentarios.

Se desplazan caminando y corriendo como cuadrúpedos y ejecutan también saltos entre árboles. Viven en grupos sociales conformados por varios machos y hembras adultos con sus crías (3)

1.3 Distribución

El género *Cebus* tiene la distribución geográfica más amplia de cualquier otro género neotropical, con excepción de *Alouatta*. En el norte, aparecen en Honduras y se extienden hacia el sur por Centroamérica, siguiendo la costa pacífica de Suramérica hasta Ecuador, por todas las tierras del Caribe, en el norte de Colombia y los valles interandinos hasta 2500 msnm. Asimismo, se extiende hacia el norte de Venezuela, las Guyanas, la Amazonía y hacia el sur hasta el norte de Argentina. (3)

Tradicionalmente las especies investigadas por la medicina veterinaria han sido las domesticas por su cercanía con el hombre. Se ha dejado de lado el aprendizaje y el manejo de fauna silvestre, lo que ha generado un vacío en los conocimientos de médicos veterinarios en esta área. En la actualidad colombiana se evidencia una creciente cantidad de animales silvestres que son extraídos de sus hábitats naturales con el fin de ser comercializados en diferentes partes del país. Los animales que son decomisados o entregados voluntariamente, son llevados a centros de rehabilitación, zoológicos o bioparques para su recuperación y en algunos casos su liberación y reintroducción a su hábitat natural. Por lo anterior, surge la necesidad de proponer e implantar contenidos educativos a cerca de especies silvestres en los programas de formación de profesionales médicos veterinarios en las universidades colombianas, siendo así este trabajo un aporte al estudio anatómico de monos neotropicales.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Elaborar un texto atlas de anatomía ósea de *Cebus albifrons*

2.2 Objetivos específicos

- Realizar osteotécnica en cadáveres de *Cebus albifrons*
- Describir morfológicamente los huesos del esqueleto del *Cebus albifrons*
- Diseñar un texto atlas basado en los hallazgos anatómicos.

3. Materiales y métodos

3.1 Ubicación

El estudio se realizó en su primera etapa en los meses de mayo y junio del 2016 etapa en la zona rural de la ciudad de Pereira. Posteriormente el estudio se llevó a cabo en el laboratorio de anatomía animal de la Facultad de Medicina Veterinaria y zootecnia de la universidad tecnológica de Pereira entre agosto de 2016 y noviembre de 2017.

3.2 Osteotécnica con el uso de larvas de *Zophobas morio*

Se utilizó dos especímenes de la familia *Cebidae* genero *Cebus albifrons*, los cuales fueron donados por el hogar de paso de fauna silvestre perteneciente a CARDER-APAP; los animales fallecieron por causas naturales. Su preparación osteotécnica consistió en retirar todo el tejido de piel y pelo del primate, posteriormente sumergiéndolo en un cultivo de 1500 larvas carnívoras llamadas *Zophobas morio*, las cuales fueron introducidas en una caja plástica con capacidad para 40 litros, en un sustrato de 5 kg de mogolla de trigo. La caja se mantuvo destapada para la correcta respiración de las larvas, en un ambiente sin contaminación aérea, lumínica o auditiva. Este proceso tomó aproximadamente 2 meses, tiempo durante el cual no se movió la caja del sitio.

Posteriormente se procedió a retirar los huesos asegurándose de no perder ninguno mediante un tamiz y revisión individual de los mismos. Cada uno de los huesos después fue cuidadosamente limpiado de los excesos de materia orgánica o sustrato con una solución jabonosa y un cepillo pequeño. Ya realizado lo anterior, se procedió a sumergirlos en una solución al 2.5% de peróxido de hidrogeno por aproximadamente 3 a 4 minutos dependiendo del tamaño de cada

uno de los huesos; terminado este procedimiento se enjuagaron con abundante agua y se dejaron secar durante un día. Después de lo cual se procedió a realizar la clasificación de los huesos para proceder al estudio fotográfico del esqueleto.

3.3 Estudio fotográfico

Se realizó el estudio fotográfico de cada uno de los huesos con la ayuda de una cámara Nikon d3100 las cuales posteriormente se editaron con el software Lightroom y Gimp de libre uso.

4. Resultados

La osteotécnica con el uso de *Zhophobas morio* durante un periodo de dos meses mostro ser una técnica efectiva para limpiar sin generar daños en el tejido óseo delicado de los especímenes. Fue observado que los lugares más irrigados del cuerpo fueron los que prefirieron las larvas para alimentarse, además de observar cómo las larvas carnívoras en su fase temprana son más voraces que en fases tardías. Posterior al proceso de colecta de los huesos se reconocieron los huesos de todo el esqueleto del *Cebus albifrons*.

4.1. Datos morfométricos

Fueron tomadas medidas morfométricas del espécimen para su estudio, con ayuda de escalímetro y balanza de precisión. Se tomaron medidas morfométricas del cráneo (Tabla 1), huesos del cráneo (Tabla 2), medidas dentales y fórmula dentaria (Tabla 3), fórmula vertebral (Tabla 4), esqueleto axial (Tabla 5) esqueleto apendicular (Tabla 6) Posteriormente se realizó la descripción de cada uno de los huesos.

Tabla 1. Morfometría craneana

Medida	(mm)
Diámetro latero-Lateral del craneo	49
Diámetro Ventro dorsal de órbita Izquierda	22-20
Diámetro ventro dorsal de órbita derecha*	19-21

*Órbita derecha posee fractura

Tabla 2. Huesos del cráneo

Huesos del cráneo

Nombre	Cantidad	Nombre	Cantidad
Frontal	2	Lagrima	2
Nasal	2	Cigomático	2
Maxilar	2	Vómer	1
Palatino	2	Mandíbula	1
Etmoides	1	Parietal	2
Temporal	2	Esfenoides	1
Occipital	1	Total:	21

Tabla 3. Morfometría dentaria

<i>Medidas dentales</i>		
Coronas	Superiores (mm)	Inferiores (mm)
Corona incisivos	2	3
Corona caninos	12	11
Corona premolares	3	2
Corona molares	2	2

Formula dentaria:

2 (I 2/2, C 1/1, PM 3/3, M 3/3)

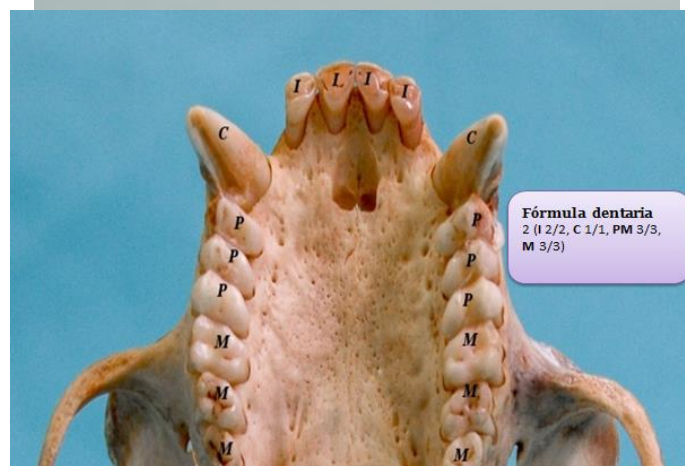


Tabla 4. Fórmula vertebral

Formula vertebral

Tipo de vértebras	Cantidad
Torácicas	14
Sacras	3
Lumbares	6
Coccígeas	18
Total	41

Tabla 5. Esqueleto apendicular

Esqueleto apendicular

Nombre	Cantidad
Escapulas	2
Húmero	2
Cúbito	2
Radio	2
Ilion	2
Isquion	2
Femur	2
Tibia	2
Perone	2
Rótula	2
Claviculas	2
Pie izquierdo	23
Pie derecho	23
Mano izquierda	29
Mano derecha	29
Total	126

Tabla 6. Esqueleto axial

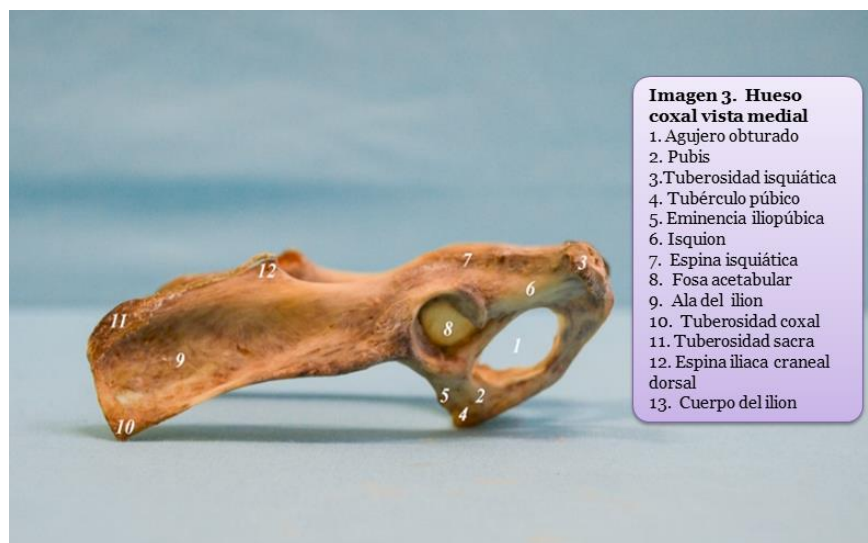
Tabla

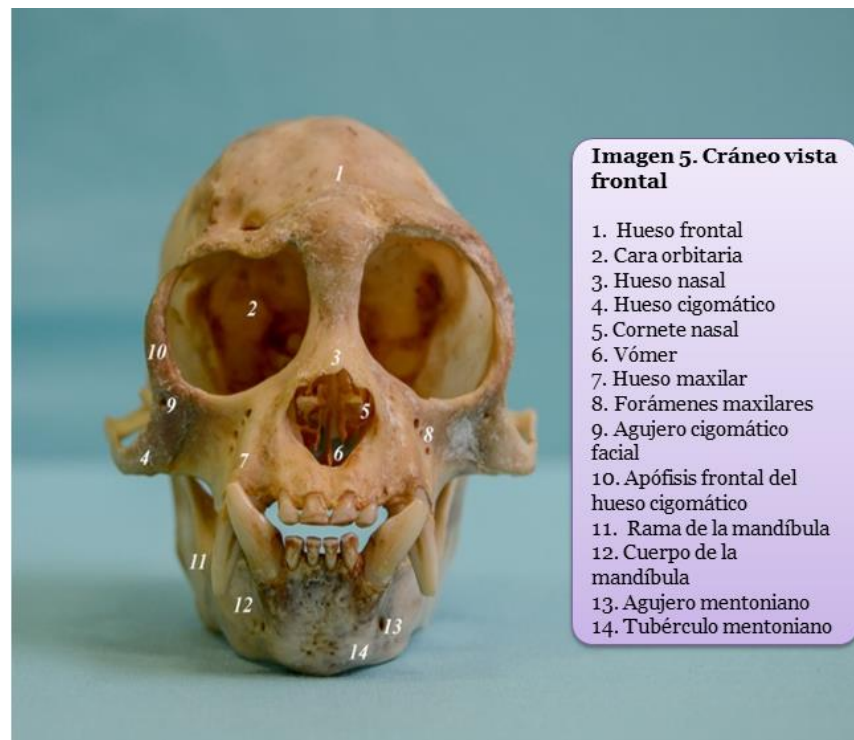
Esqueleto axial

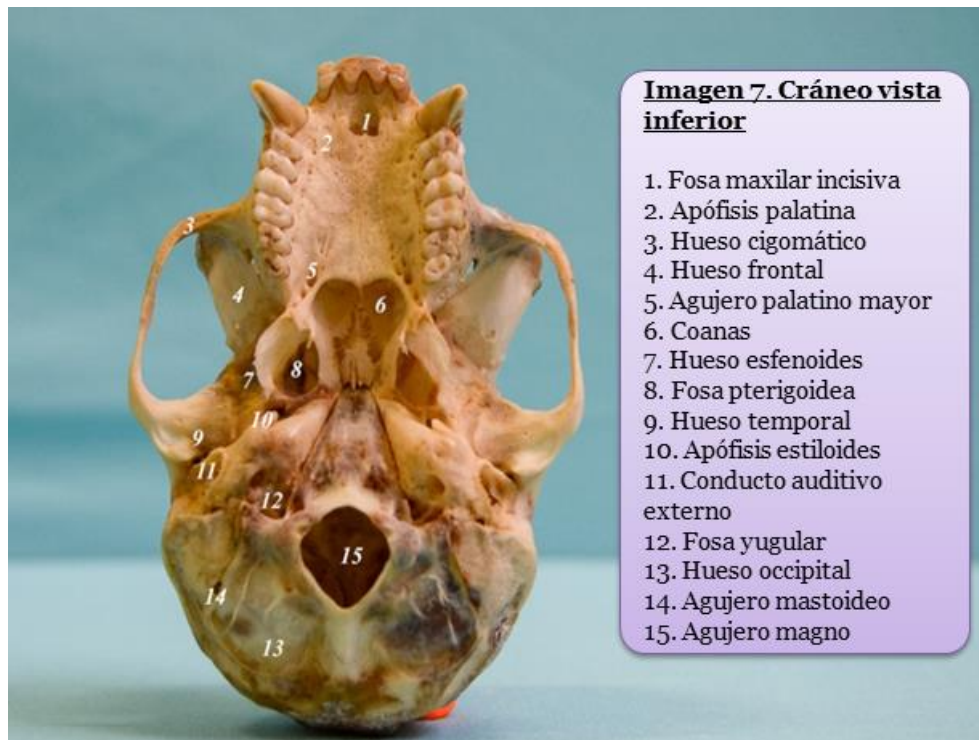
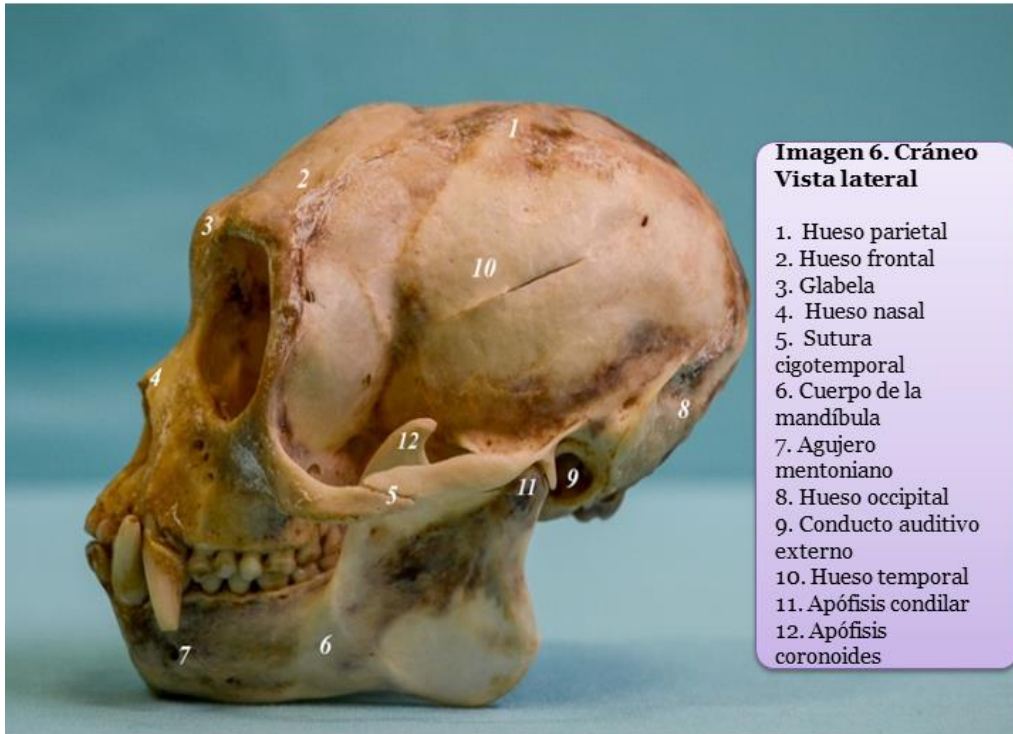
Nombre	Cantidad
Craneo	21
Costillas	30
Vertebras	41
Esternon	1
Total	93

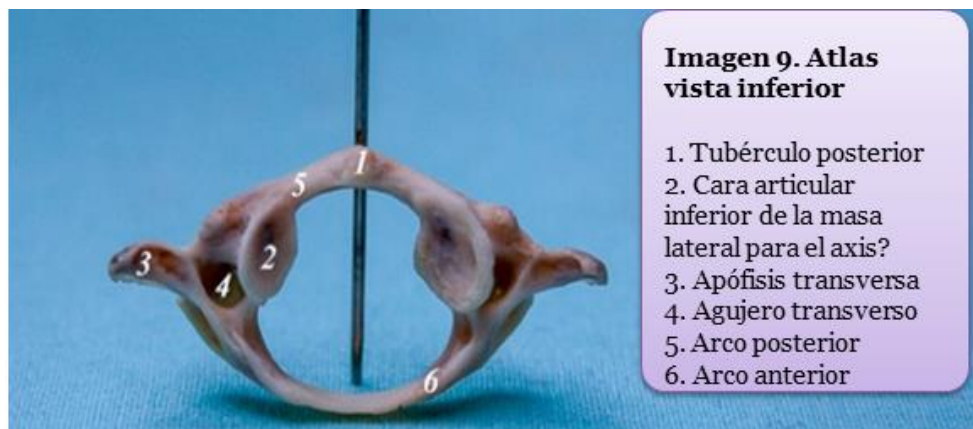
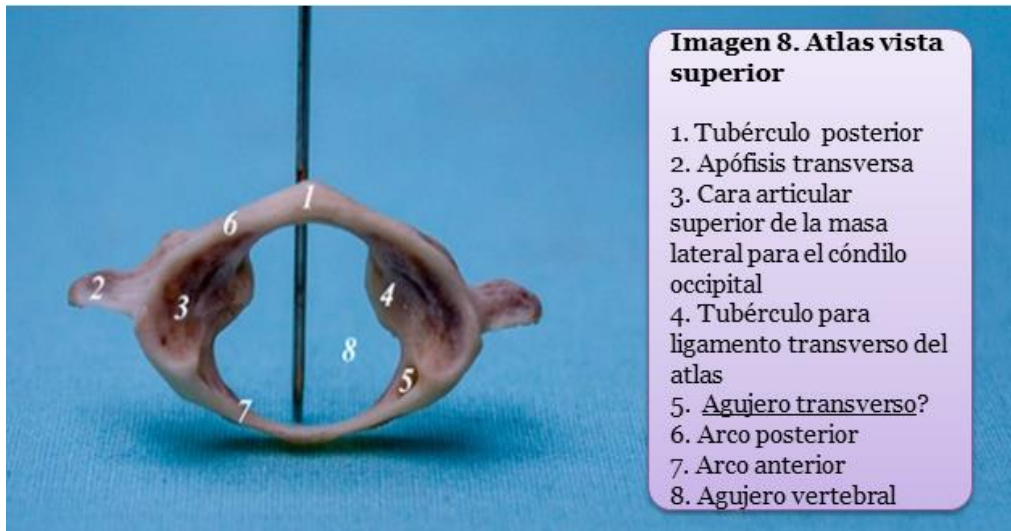
4.2 Osteología *Cebus albifrons*











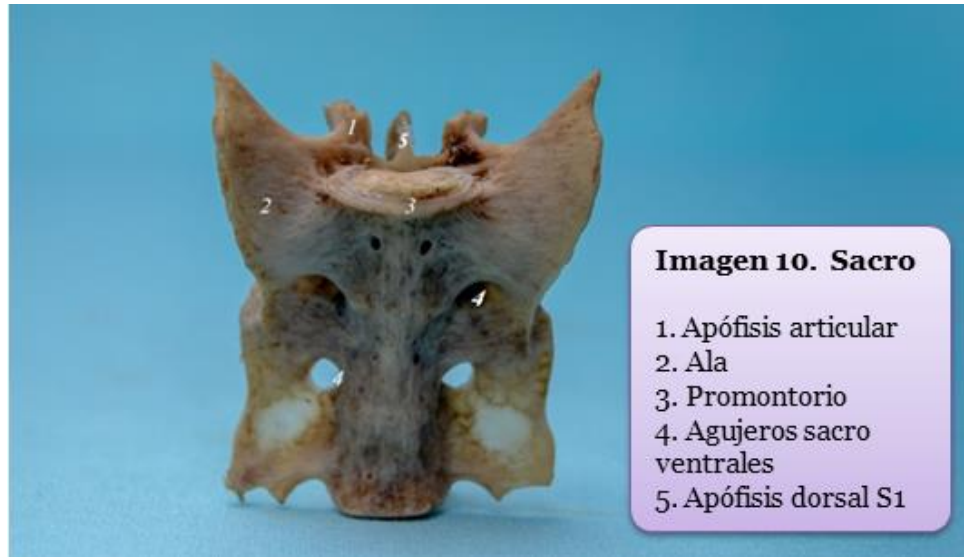






Imagen 14.
Peroné vista posterior
1. Vértice
2. Cabeza
3. Cuello
4. Cara posterior
5. Fosa maléolo lateral



Imagen 17
Húmero vista anterior
1. Cabeza
2. Tubérculo mayor
3. Tubérculo menor
4. Cresta del tubérculo mayor
5. Tuberosidad deltoidea
6. Cresta supracondílea lateral
7. Fosa coronoidea
8. Epicóndilo medial
9. Tróclea
10. Epicóndilo lateral





Imagen 22.
Costilla 1 vista
posterior
1. Cabeza
2. Tubérculo
3. Ángulo
4. Cuerpo

5. Hallazgos postmortem

Se evidencian dos fracturas craneanas, una a nivel del hueso parietal y otra a nivel de la órbita derecha posiblemente al ser golpeados en el mundo del tráfico de fauna.



6. Discusión

Los insectos conocidos con el nombre científico de *Zophobas morio* pertenecen al Orden *Coleoptera* y a la Familia *Tenebrionidae*, los cuales viven en madera muerta, cortezas de árboles o similares y provienen de América central y del sur. Es una especie que actualmente se emplea en la alimentación de diversos tipos de animales de compañía convencional y no convencional (4). Para el estudio osteotécnico realizado se utilizaron estas larvas para la descomposición orgánica controlada del cadáver, las cuales dieron un resultado sorprendente al consumir todos los tejidos blandos del mismo facilitando el tratamiento posterior de limpieza de los huesos. Estas larvas requieren de un ambiente tranquilo, sin ruido ni contaminación ambiental para su correcto metabolismo, por lo cual se debe escoger un sitio al aire libre.

Actualmente existen estudios anatómicos en primates neotropicales que describen su anatomía ósea de manera específica algunos (5,6), como también existen estudios generales de su anatomía (7) y de su sistema muscular (6,8,9). Dada la anterior situación, se hizo necesario estudiar la anatomía ósea de un primate neotropical en este caso un *Cebus albifrons*, ya que la importancia clínica que tiene la anatomía en los avances médicos es de gran magnitud. En Colombia a hogares de paso, zoológicos y bioparques llegan ejemplares de la familia *Cebidae* que requieren atención veterinaria, por lo cual es necesario hacer investigaciones partiendo de la anatomía la cual es una ciencia básica en el estudio clínico de las especies. Se evidencia una falta de aportes científicos de importancia en el área de anatomía de primates neotropicales, puesto que algunos de estos se hacen de manera inconclusa y no hay un orden de la descripción ósea y anatómica de estas especies de primates.

7. Referencias bibliográficas

1. Nóbrega, Tabares R. A aprendizagem de anatomia : A utilização de mapas conceituais como uma ferramenta instrucional NÓBREGA , Kátia Simone de Araújo - Professora de Anatomia - Unipê , fisioterapeuta , mestranda / PPGE / UFPB TAVARES , Romero – Programa de Pós-Graduação em Ed.
2. Aversi-Ferreira TA, Nascimento GNL, Vera I, Lucchese R. The Practice of Dissection as Teaching Methodology. *Int J Morphol*. 2010;28(1):265–72.
3. Defler TR. Historia natural de los primates colombianos. 2010.
4. Edificio S. ANALISIS COMPARATIVO DEL VALOR NUTRITIVO DE Zophobas morio FABRICIUS 1776, Y SU USO ACTUAL EN LA ALIMENTACIÓN DE ANIMALES DE COMPAÑIA. :977–80.
5. Duque Parra JE, Vélez García JF. Descripción Anatómica y Funcional del Húmero del Tití Gris (*Saguinus leucopus*). *Int J Morphol* [Internet]. 2014;32(1):147–50. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022014000100025&lng=en&nrm=iso&tlng=en
6. Nacional U, San MDE, Veterinaria EAPDEM, Jeanette M, Urday Q. Descripción anatómica de los músculos del miembro posterior y cola del mono machín blanco (*Cebus albifrons*). *Med Vet*. 2007;20(2):165–70.
7. Varela N. Consideraciones anatómicas de importancia clínica en los primates neotropicales. *Rev la Asoc Vet vida ...* [Internet]. 2005;1(1):15–27. Available from: http://colegiobiologos.com/wp-content/uploads/2011/06/anatomia_primates.pdf
8. Vélez García JF, Duque Parra JE, Barco Ríos J. Descripción Anatómica del Músculo Braquiorradial del Tití Gris (*Saguinus leucopus* Günther, 1877) y el Hallazgo de una Cabeza Accesorio como Variante Anatómica. *Int J Morphol* [Internet]. 2015 Mar [cited 2016 Jun 21];33(1):169–72. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022015000100027&lng=es&nrm=iso&tlng=en
9. Aversi-ferreira TA, Ametila R, Freitas M De. E studo anatômico de músculos profundos do antebraço de *C ebus apella* (*Linnaeus* , 1766). 2005;297–301.